

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Rec'd PCT/PTO

15 OCT 2004

(11)Publication number : 2002-067979
(43)Date of publication of application : 08.03.2002

51)Int.Cl. B62D 1/19
B60R 21/05

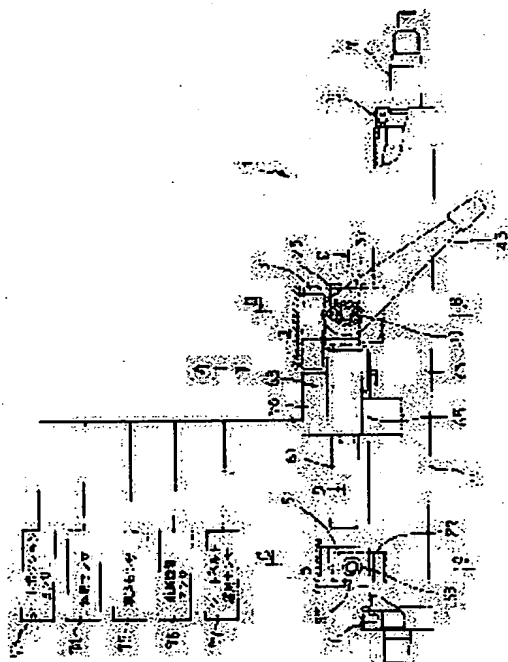
21)Application number : 2000-263100 (71)Applicant : NSK LTD
22)Date of filing : 31.08.2000 (72)Inventor : SATO KENJI
NOMURA TETSUO

54) IMPACT ABSORBING STEERING COLUMN DEVICE

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an impact absorbing steering column device capable of absorbing impact in a secondary collision regardless of body weight or the like of a driver and improving the assembly or the like of a steering device.

SOLUTION: In a variable ironing device 63, a collision energy absorbing means absorbing secondary collision energy and an energy absorbing mount adjusting means changing an absorbing amount of the secondary collision energy by the collision energy absorbing means are unitized. A lower end extended in a Z-shape from an upper distance bracket 25 to the vehicular front side is fixed to a base plate 65 welded to a column tube 23. An ECU 70 controlling the driving of the variable ironing device 63 is fixed to an upper face of the variable ironing device 63 by a screw or the like not shown in Fig.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

NOTICES *

PO and NCIPi are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

LAIMS

Claim(s)]

Claim 1] Impact-absorbing type steering column equipment characterized by having had the adjustable impact absorber which consists of a collision energy absorption means to absorb the secondary collision energy of the crew at the time of the collision of a car, and an amount adjustment means of energy absorption to change the absorbed amount of said secondary collision energy by the collision energy absorption means concerned, and carrying out unitization of said adjustable impact absorber.

Claim 2] Impact-absorbing type steering column equipment according to claim 1 characterized by arranging said adjustable impact absorber in a car front side to said De Dis wardrobe member while a steering column is held possible balking] through the De Dis wardrobe member at car-body flank material.

Claim 3] Impact-absorbing type steering column equipment according to claim 2 characterized by subassembly-izing said adjustable impact absorber and said De Dis wardrobe member.

Claim 4] Impact-absorbing type steering column equipment according to claim 2 or 3 characterized by holding the posterior part of said energy absorption member at the conclusion member with which pinching to said car-body flank material of said De Dis wardrobe member is presented while an energy absorption member is installed towards adjustable impact absorber empty vehicle both the said back side.

Claim 5] Impact-absorbing type steering column equipment given in any 1 term of claims 1-4 characterized by uniting the electric control means concerned with said adjustable impact absorber while having the electric control means which carries out drive control of the amount adjustment means of energy absorption concerned based on the detection result of at least one sensor which detects the condition of said car or said crew.

Claim 6] Impact-absorbing type steering column equipment according to claim 1 which said adjustable impact absorber is fixed to car-body flank material, and is characterized by connecting with said steering column the energy absorption member installed in adjustable impact absorber empty vehicle both the front side concerned while a steering column recedes from car-body flank material at the time of a secondary collision of crew.

[translation done.]

NOTICES *

PO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

0001]

Field of the Invention] This invention relates to impact-absorbing type steering column equipment, and relates to the technique of realizing good change of the collapse load of a collision energy absorption means, in detail.

0002]

Description of the Prior Art] When an automobile collides with other automobiles, buildings, etc., an operator may collide with a steering wheel secondarily by inertia. By passenger car in recent years, an impact-absorbing type steering shaft and impact-absorbing type steering column equipment are widely adopted in order to prevent wounded [of the operator in such a case]. A steering column falls out with a steering shaft, impact-absorbing type steering column equipment usually moves forward to a steering shaft and **, when an operator collides secondarily, and absorption of collision energy is performed in that case.

0003] Although the mesh type to which compression buckling distortion of the mesh section formed in a part of steering column is carried out, the ball type which makes a plastic slot form in the inner skin of an outer column or the peripheral face of an inner column with the metal ball which made it infix between an outer column and an inner column are conventionally known as an absorption method of collision energy, in recent years, the cover-printing type indicated by JP,7-329796,A etc. is also adopted widely. The collision energy absorption device of a cover-printing type established cover-printing means, such as reinforcing bars inserted in the flexion formed in the steering column side at the energy absorption member, and in case a steering column moves ahead, it has taken the configuration which carries out cover-printing deformation of the energy absorption member with a cover-printing means, while making a car-body side bracket fix the end of the energy absorption member which consists of a steel plate of for example, a band configuration.

0004]

Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although the collision energy absorption means operated and the steering column moved forward with impact-absorbing type steering column equipment equipped with the collision energy absorption device of a cover-printing type mentioned above when a predetermined collapse load acted, it originated in this and the following problems had arisen. Usually, the collapse load of a collision energy absorption means is set up based on the kinetic energy at the time of the operator of standard weight colliding with a steering wheel secondarily at the rate of predetermined. However, since the kinetic energy naturally becomes small when an operator is a woman short in stature etc., even if such an operator collides with a steering wheel at the same rate, cover-printing deformation of the energy absorption member by the cover-printing means is not performed. Consequently, absorption of collision energy was not performed at all, but it becomes impossible for impact-absorbing type steering column equipment to have achieved the expected operation, and it might get an impact on a thorax or a head with a big operator from a steering column (namely, steering wheel) not moving forward. This invention aims at offering the impact-absorbing type steering column equipment which realized the assembly disposition superiors of a steering system while it was made in view of the above-mentioned situation and enables absorption of the impact at the time of a secondary collision irrespective of an operator's weight etc.

0005]

Means for Solving the Problem] So, in invention of claim 1, that to which was equipped with the adjustable impact absorber which consists of a collision energy absorption means to absorb the secondary collision energy of the crew at the time of the collision of a car, and an amount adjustment means of energy absorption to change the absorbed amount of said secondary collision energy by the collision energy absorption means concerned in order to solve the above-mentioned technical problem, and unitization of said adjustable impact absorber was carried out is proposed.

0006] In this invention, when an operator's weight is large, while increasing a collapse load by enlarging the absorbed amount of secondary collision energy for example, when an operator's weight is small, a collapse load is decreased by making the absorbed amount of secondary collision energy small, and collapse ** of a steering column is made to be performed appropriately. Moreover, in the assembly of a steering system, it is using conclusion members, such as a bolt, and car-body flank material or a steering column is equipped with the adjustable impact absorber by which unitization is carried out.

0007] Moreover, in invention of claim 2, in the impact-absorbing type steering column equipment of claim 1, while a steering column is held possible [balking] through the De Dis wardrobe member at car-body flank material, that by which said adjustable impact absorber was arranged in the car front side to said De Dis wardrobe member is proposed.

0008] In this invention, while an adjustable impact absorber moves forward to a steering column and one at the time of secondary collision of crew, cover printing of an energy absorption member etc. is performed and collision energy is absorbed, for example.

0009] Moreover, in invention of claim 3, that by which said adjustable impact absorber and said De Dis wardrobe member were subassembly-ized is proposed in the impact-absorbing type steering column equipment of claim 2.

0010] By this invention, wearing of the adjustable impact absorber subassembly-ized by the De Dis wardrobe member is completed by it being in charge of the assembly of a steering system, for example, attaching a steering column in car-body flank material using conclusion members, such as a bolt.

0011] Moreover, in invention of claim 4, in the impact-absorbing type steering column equipment of claims 2 or 3, while an energy absorption member is installed towards adjustable impact absorber empty vehicle both the said back side, that by which the posterior part of said energy absorption member was held at the conclusion member with which inching to said car-body flank material of said De Dis wardrobe member is presented is proposed.

0012] In this invention, if the De Dis wardrobe member is attached by conclusion members, such as a bolt, fixing to the car body of an energy absorption member will also be completed to coincidence.

0013] Moreover, in invention of claim 5, in the impact-absorbing type steering column equipment of claims 1-4, while having the electric control means which carries out drive control of the amount adjustment means of energy absorption concerned based on the detection result of at least one sensor which detects the condition of said car or said crew, that by which the electric control means concerned was united with said adjustable impact absorber is proposed.

0014] In this invention, while an electric control means carries out drive control of the amount adjustment means of energy absorption according to the condition of a car or crew so that collapse ** of a steering column may be performed the optimal, an electric control means is attached in an adjustable impact absorber and coincidence.

0015] Embodiment of the Invention] Hereafter, some operation gestalten of this invention are explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the side elevation showing a part for the vehicle room flank of the tilt steering equipment which applied this invention, and the sign 1 in this drawing shows impact-absorbing type steering column equipment (it is hereafter called steering column equipment for short). The car-body side member 3 is equipped with steering column equipment 1 by two upper and lower sides, and it is supporting the upper steering shaft (it is only hereafter described as steering shaft) 9 free [rotation] by bearing 5 and 7. While a steering wheel 11 is attached in the upper limit, the lower steering shaft 15 is connected with the steering shaft 9 through the universal joint 13 in the lower limit. 17 are wrap column covering about the upper part of a steering column 1 among drawing, and 19 is a dashboard which divides a vehicle room and an engine room.

0016] In this steering system, if an operator rotates a steering wheel 11, it will be transmitted to the steering gear which that turning effort does not illustrate through a steering shaft 9 and a lower steering shaft 15. In steering gear, the rack-and-pinion device in which a rotation input is changed into rectilinear motion etc. is built in, the rudder angle of a wheel is changed through a tie rod etc., and steering is performed. In addition, to steering gear, various formats, such as an others and ball-screw type, a worm roller type, etc., are well-known. [type / rack-and-pinion]

0017] Drawing 2 is the side elevation showing the steering column equipment 1 concerning the 1st operation gestalt of this invention, drawing 3 is the top view (A view Fig. in drawing 2) showing this equipment, drawing 4 is an expansion B-B sectional view in drawing 2, drawing 5 is an expansion C-C sectional view in drawing 2, and drawing 6 is an expansion D-D sectional view in drawing 2. As shown in these drawings, the steering column 21 is manufactured, when weldbonding of the upper DISU wardrobe bracket 25 made from a steel plate (it is hereafter called an upper bracket for short) is carried out to the abbreviation center section of the column tube 23 made from a steel pipe and this also carries out weldbonding of the ROADI stance bracket 27 made from a steel plate (it is hereafter called a lower bracket for short) to this anterior part (left in drawing 2 and drawing 3).

0018] The upper bracket 25 is pinched by the tilt bracket 31 of the steel plate welded-construction article which fixed

the car-body side member 3, and is being compressed and fixed by the predetermined conclusion force with the tilt bolt 33 and nut 35 which penetrate a tilt bracket 31. The notch 37 of the abbreviation configuration for U characters which carries out opening is formed in back at the upper bracket 25, and the tilt bolt 33 is fitted in the front end side of this notch 37. The member shown with signs 41 and 43 in drawing 4 and drawing 6 is a well-known tilt cam, and immobilization at the predetermined include angle of a steering column 21 is presented with it. Moreover, the member shown with the sign 45 is a tilt lever which carries out the rotation drive of the tilt cam 41, and the member shown with the sign 47 is the thrust bearing infixed between the head of the tilt bolt 33, and the tilt lever 45.

[2019] On the other hand, the lower bracket 27 is pinched by the pivot bracket 51 of the cast which fixed to the car-body side member 3, and is being fixed with the pivot bolt 53 and nut 55 which penetrate the pivot bracket 51. The notch 57 of the abbreviation configuration for U characters which carries out opening is formed ahead at the pivot bracket 51, and the pivot bolt 53 is fitted in the back end side of this notch 57. In addition, the steering column 21 has become rockable entering on the pivot bolt 53, and an operator can adjust the vertical location of a steering wheel 11 in the redetermined range by operating a tilt lever 45.

[2020] In the case of this operation gestalt, the collision energy absorption means consists of an energy absorption plate 61 held at the tilt bolt 33, and adjustable cover-printing equipment 63 which fixed to the steering column 21. The energy absorption plate 61 is the steel plate of the abbreviation configuration for U characters opened ahead, and the tilt bolt 33 as penetrated near the back end section.

[2021] On the other hand, as adjustable cover-printing equipment 63 was shown in drawing 6, drawing 7 (E-E sectional view in drawing 6), and drawing 8 (F-F sectional view in drawing 6) The base plate 65 with which it was installed in upper bracket 25 empty-vehicle both the front side in the shape of Z character, and the lower limit was welded to the column tube 23, The housing 67 by which bolting was carried out to the base plate 65, and the slide block 69 held in housing 67, enabling free sliding, the electromagnetism by which is held at housing 67 and drive control is carried out at ECU (electronic control) 70 -- it consists of actuator (it is hereafter described as solenoid) 71 grades. ECU70 has fixed on the top face of adjustable cover-printing equipment 63 on the screw which is not illustrated, and the weight sensor 74 besides the sheet position sensor 73, a speed sensor 75, the crew location sensor 76, seat belt wear sensor 77 grade, and at least one sensor are connected.

[2022] In the case of this operation gestalt, the installation to the car body of steering column equipment 1 became very easy by having taken such a configuration by equipping a steering column 21 beforehand by making into a subassembly the adjustable cover-printing equipment 63 and ECU70 by which unitization was carried out. Moreover, reduction of the number of erectors or components mark was able to be aimed at by having held the energy absorption plate 61 with the tilt bolt 33, or having used the upper bracket 25 and the base plate 65 as the integral part.

[2023] The plunger 79 of a solenoid 71 is in the elongation condition according to the energization force of a coil spring 81 in which the tip is engaged and connected at the slide block 69, and was infixed between the solenoid 71 and the slide block 69 except the time of energization. Among drawing 6, the member shown by 83 and 84 is the shock absorbing material stuck on the slide block 69, and controls a collision sound with the housing 67 of a slide block 69, or solenoid 71.

[2024] The both-sides side of a slide block 69 is adjoined, the guide plates 85 and 87 of a right-and-left pair are held at housing 67, and the energy absorption plate 61 mentioned above is fitted in between these guide plates 85 and 87 and a slide block 69. Both the guide plates 85 and 87 have the U character-like crevices 89 and 91 inside the abbreviation center section and the posterior part, respectively, and the U character bending sections 93 and 95 before and after forming in the these U character-like crevices 89 and 91 at the energy absorption plate 61 are inserting them.

[2025] While the fixed side cover-printing pin 97 inserts in the anterior part bending section 93 of U characters, the migration side cover-printing pin 99 is inserting in the energy absorption plate 61 at the posterior part bending section 95 of U characters. the long hole 101,103 holding the migration side cover-printing pin 99 of a Uichi Hidari pair forms a housing 67 -- having -- **** -- the inside of these long holes 101,103 -- the migration side cover-printing pin 99 -- a longitudinal direction -- the specified quantity -- it is movable.

[2026] Hereafter, an operation of the 1st operation gestalt is explained. If an automobile starts transit, based on the detecting signal of the various sensors 73-77 mentioned above, by the predetermined control interval, ECU70 will repeat calculation of the target collapse load of a collision energy absorption means, and will perform it. For example, since the kinetic energy of the operator at the time of a collision becomes large when the vehicle speed is large even if an operator's weight is comparatively small when an operator's weight is comparatively large or, a target collapse load also becomes large. Then, ECU70 outputs a drive current to a solenoid 71, and as shown in drawing 9, it carries out magnetism suction of the plunger 79 into a solenoid 71. When the slide block 69 connected with the plunger 79 moves back by this and the posterior part side face is located inside the migration side cover-printing pin 99, migration to the

inside of the migration side cover-printing pin 99 will be regulated.

0027] If an automobile collides with other automobiles and obstructions on the street in this condition, an operator collides with a steering wheel 11 secondarily according to inertia, and by that impact, as shown in drawing 10 and drawing 11 (G view Fig. in drawing 10), while the upper bracket 25 secedes from a tilt bracket 31 ahead, a lower bracket 27 will secede from the pivot bracket 51 ahead, a steering column 21 will fall out, and he will begin advance. And with advance of a steering column 21, as shown in drawing 12, the adjustable cover-printing equipment 63 by the side of a steering column 21 also moves forward to one to the energy absorption plate 61 held at the tilt bolt 33 by the side of the car-body member 3. Under the present circumstances, since adjustable cover-printing equipment 63 is located in a car front side to the upper bracket 25, while it will move in the space where a buffer object does not exist, that migration stroke is secured comparatively greatly.

0028] Then, on the energy absorption plate 61, the anterior part bending section 93 of U characters inserted between the U character-like crevice 89 and the fixed side cover-printing pin 97 and the posterior part bending section 95 of U characters inserted between the U character-like crevice 91 and the migration side cover-printing pin 99 will move forward. Consequently, the energy absorption plate 61 is drawn through in the form wound around both the cover-printing pins 97 and 99 about one by one by four right and left, and absorption of comparatively big collision energy is realized. Drawing 13 is a graph which shows the relation of the migration stroke and collapse load of a steering column 21, and the continuous line in this drawing shows the test result in this case (at the time of a large collapse load).

0029] On the other hand, since the kinetic energy of the operator [operator] at the time of a collision the case of a woman short in stature with comparatively small weight etc. becomes comparatively small, the target collapse load computed by ECU70 also becomes small. Then, ECU70 changes a plunger 79 into the condition of having elongated according to the energization force of a coil spring 81, as shown in drawing 6 which outputted and mentioned the drive current above in the solenoid 71. This is that the slide block 69 moved forward with as, and the migration side cover-printing pin 99 becomes movable freely about the inside of a long hole 101,103.

0030] If an automobile collides with other automobiles and obstructions on the street in this condition, a steering column 21 will fall out and move forward according to the same process as the case where it mentions above, and adjustable cover-printing equipment 63 will move forward to the energy absorption plate 61. However, since the migration side cover-printing pin 99 is not restrained by the slide block 69 in this case, as shown in drawing 14, in case the posterior part bending section 95 of U characters of the energy absorption plate 61 moves forward and secedes from the U character-like crevice 91, it presses and moves the migration side cover-printing pin 99 inside, and disappears after an appropriate time.

0031] Consequently, even if an operator is a woman short in stature etc., advance of a steering column 21 is performed smoothly and it is lost that a big impact joins an operator's thorax and head of the energy absorption plate 61, while it will be drawn through by only the fixed side cover-printing pin 97 of two right and left and the absorbed amount of collision energy becomes small. The test result in this case (at the time of a small collapse load) is shown, and, as for the broken line in drawing 13, it turns out that a small collapse load becomes small intentionally from a large collapse load.

0032] Drawing 15 is the side elevation showing the steering column equipment 1 concerning the 2nd operation gestalt of this invention, drawing 16 is the top view (H view Fig. in drawing 15) showing this equipment, and drawing 17 is an expansion I-I sectional view in drawing 15. As shown in these drawings, while the adjustable cover-printing equipment 3 by which unitization was carried out like the 1st operation gestalt with the 2nd operation gestalt is attached in the car-body side member 3 through a bracket 111, the energy absorption plate 61 is held with the pivot bolt 53 and the nut 55 at the lower bracket 27 in the form compressed between the pivot brackets 51.

0033] With the 2nd operation gestalt, while the upper bracket 25 will secede from a tilt bracket 31 ahead as shown in drawing 18 and drawing 19 (J view Fig. in drawing 18) if an operator collides with a steering wheel 11 secondarily, a lower bracket 27 secedes from the pivot bracket 51 ahead, a steering column 21 falls out, and advance is begun. Under the present circumstances, since adjustable cover-printing equipment 63 fixes to the car-body side member 3 and the energy absorption plate 61 is held at the lower bracket 27, the energy absorption plate 61 is drawn through like the 1st operation gestalt by the cover-printing pin in adjustable cover-printing equipment 63 (not shown), and absorption of collision energy is realized.

0034] Although explanation of a concrete operation gestalt is finished above, the mode of this invention is not restricted to the above-mentioned operation gestalt. For example, although the variation rate of the cover-printing member is carried out by driving a slide block by the solenoid and the collapse load was adjusted with each above-mentioned operation gestalt, it may replace with a slide block, a cam ring etc. may be used, and you may make it use an electric motor etc. as a driving means. Moreover, although the collapse load was adjusted to two steps with each above-

mentioned operation gestalt, it is possible to also make it change more than a three-step, and adjusting to a stepless operation is also possible. In addition, it can change suitably in the range which does not deviate from the main point of this invention about a material, a configuration, etc. of the concrete configuration of steering column equipment and an absorbed energy adjustable means, or an energy absorption member.

[035]

[Effect of the Invention] As stated above, according to the impact-absorbing type steering column equipment concerning this invention A collision energy absorption means to absorb the secondary collision energy of the crew at the time of the collision of a car, It writes as that to which was equipped with the adjustable impact absorber which consists of an amount adjustment means of energy absorption to change the absorbed amount of said secondary collision energy by the collision energy absorption means concerned, and unitization of said adjustable impact absorber was carried out. For example, when an operator's weight is large, while increasing a collapse load by enlarging the absorbed amount of secondary collision energy When an operator's weight is small, a collapse load is decreased by making the absorbed amount of secondary collision energy small, and collapse ** of a steering column is made to be performed appropriately. Moreover, in the assembly of a steering system, it is using conclusion members, such as a bolt, and it becomes possible to equip car-body flank material or a steering column with the adjustable impact absorber by which unitization was carried out, and reduction of the number of erectors etc. is realized.

[Translation done.]

NOTICES *

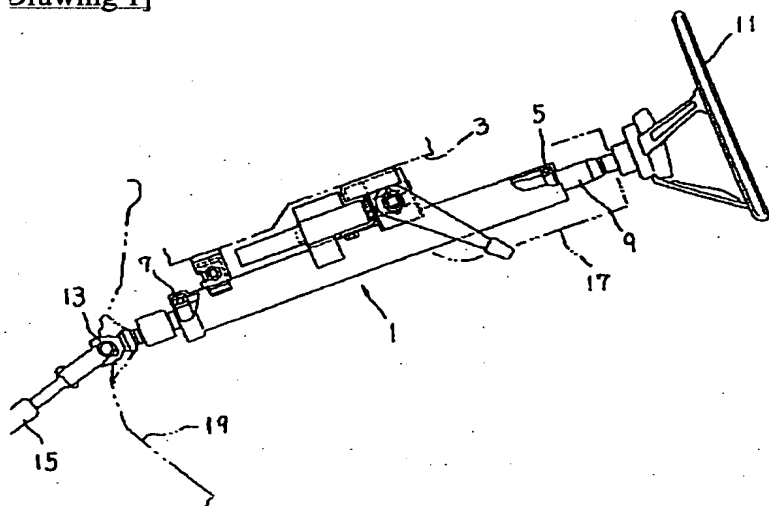
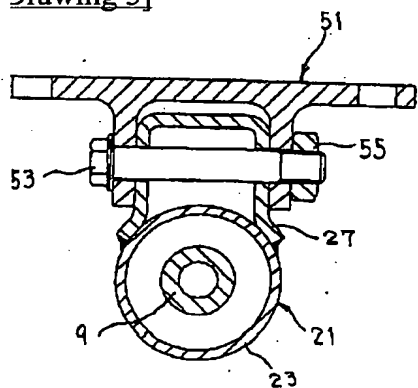
PO and NCIPI are not responsible for any
amages caused by the use of this translation.

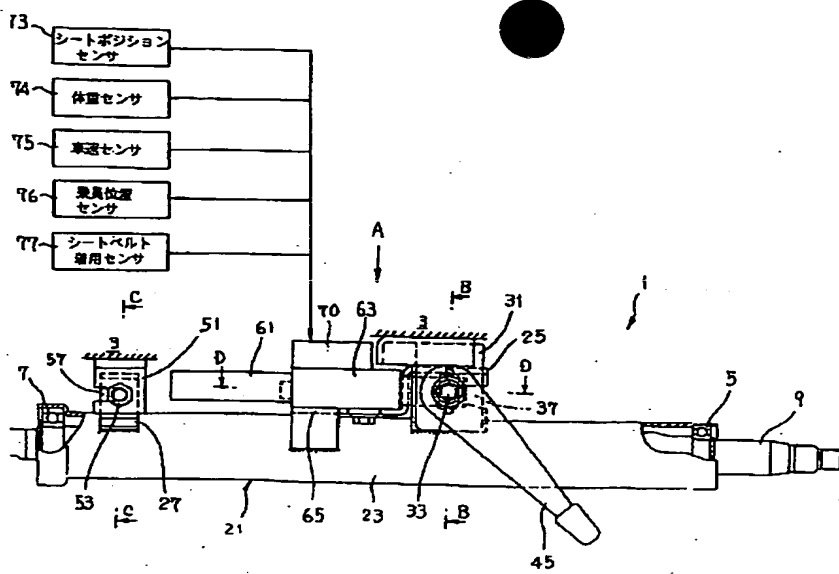
.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

.**** shows the word which can not be translated.

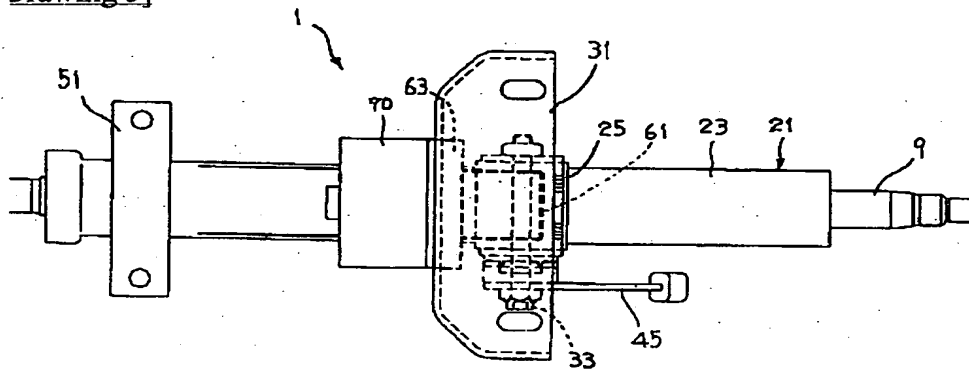
.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

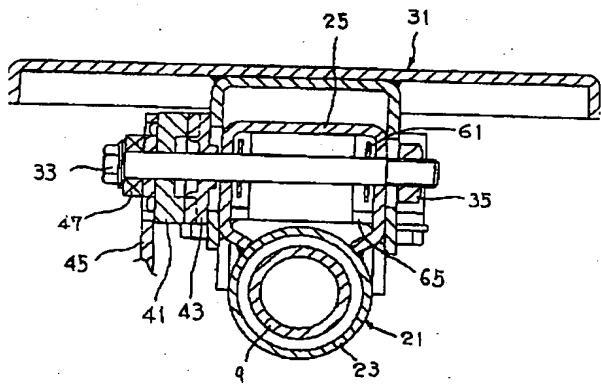
Drawing 1]Drawing 5]Drawing 2]



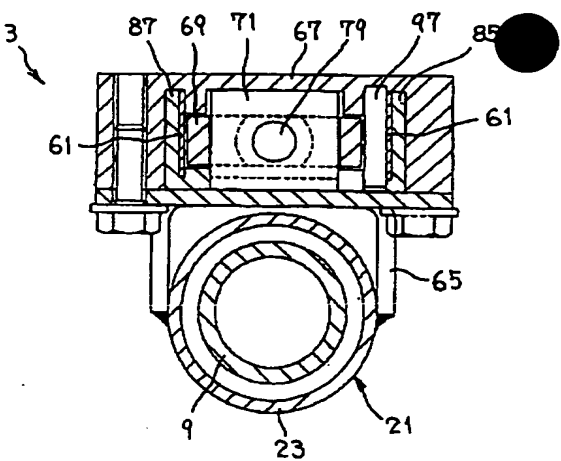
Drawing 3]



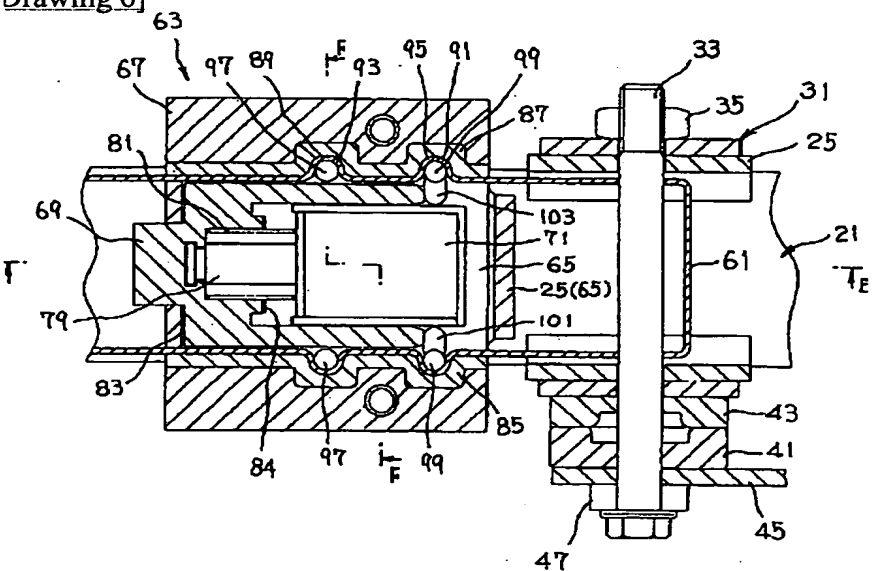
Drawing 4]



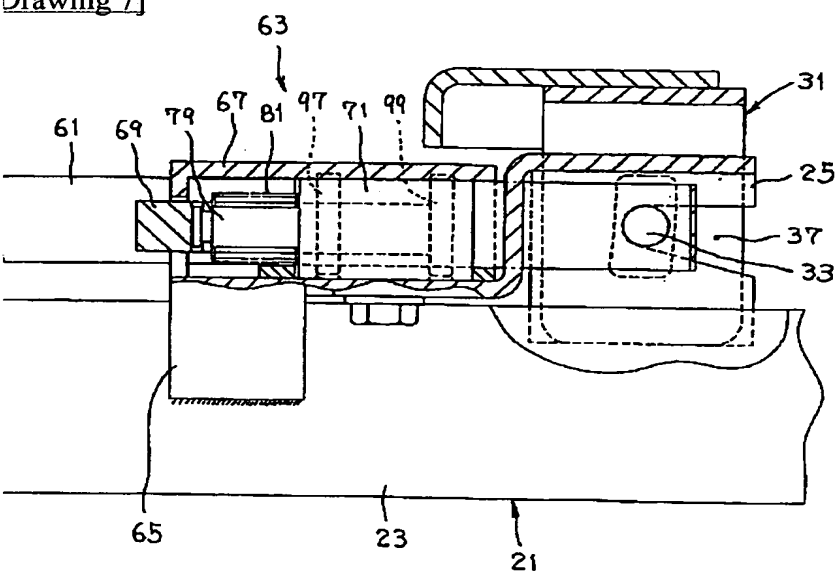
Drawing 8]



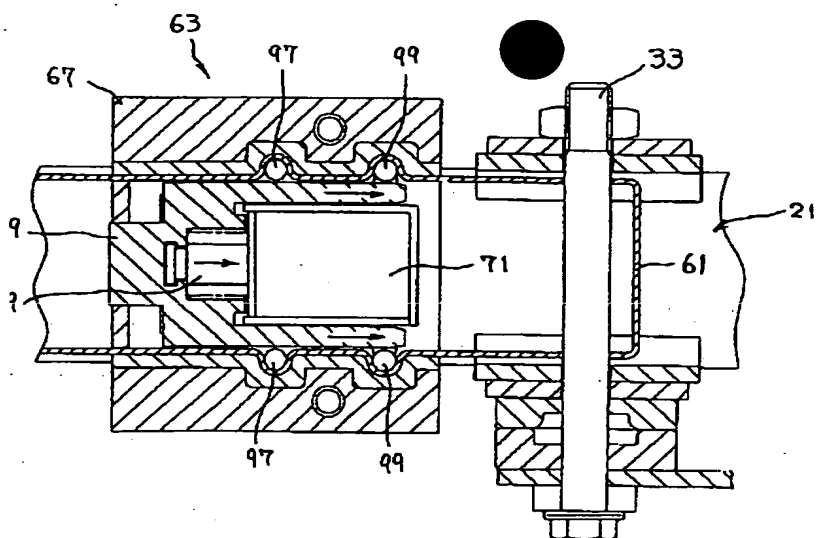
Drawing 6]



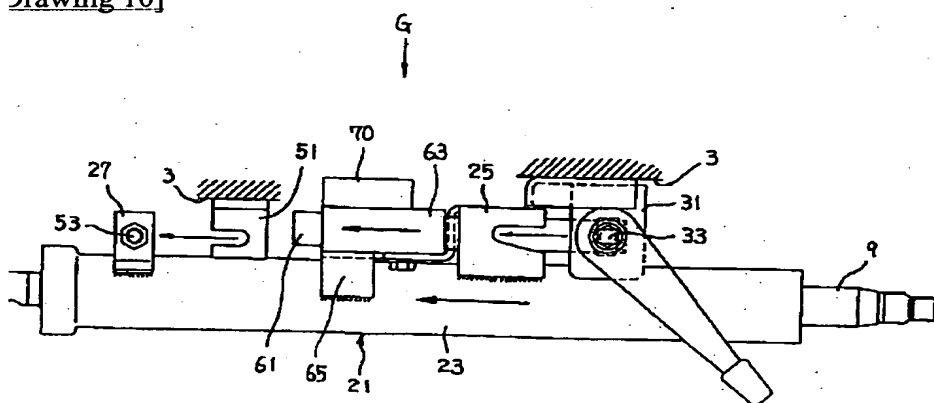
Drawing 7]



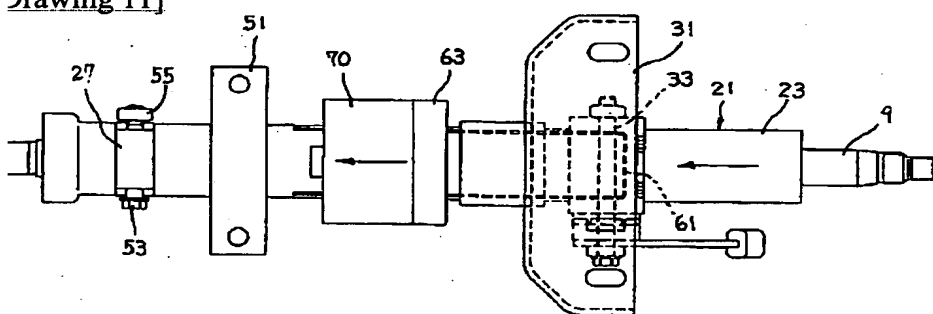
Drawing 9]



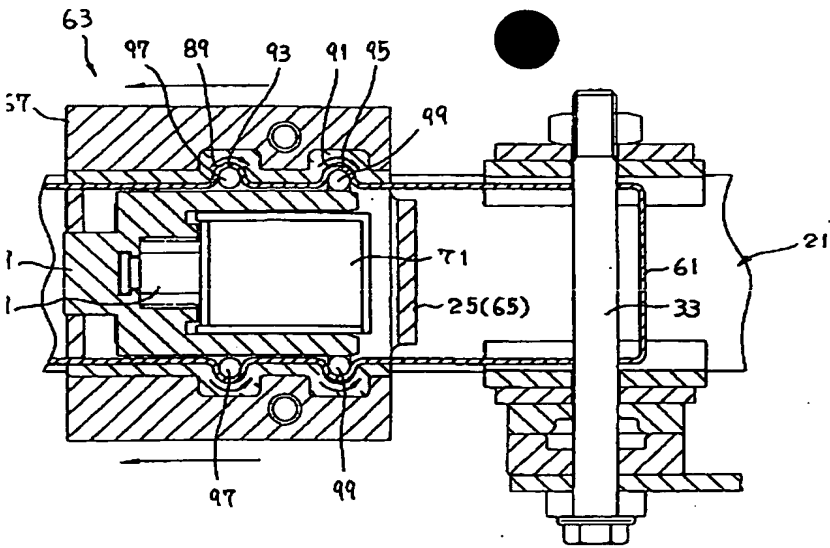
Drawing 10]



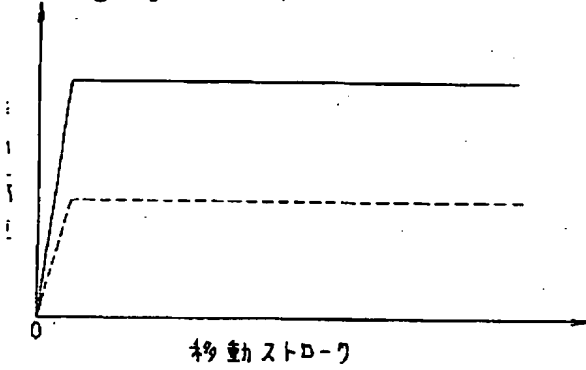
Drawing 11]



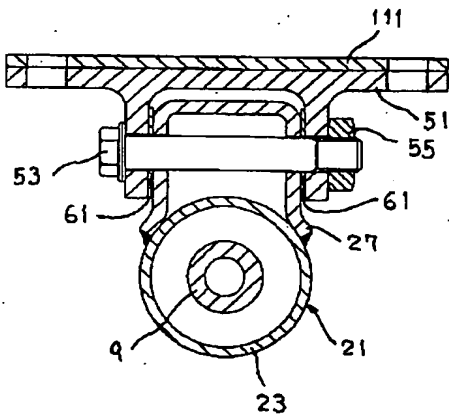
Drawing 12]



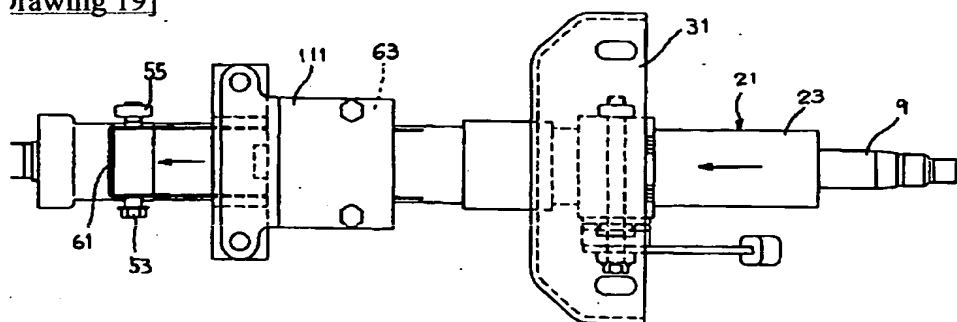
Drawing 13]



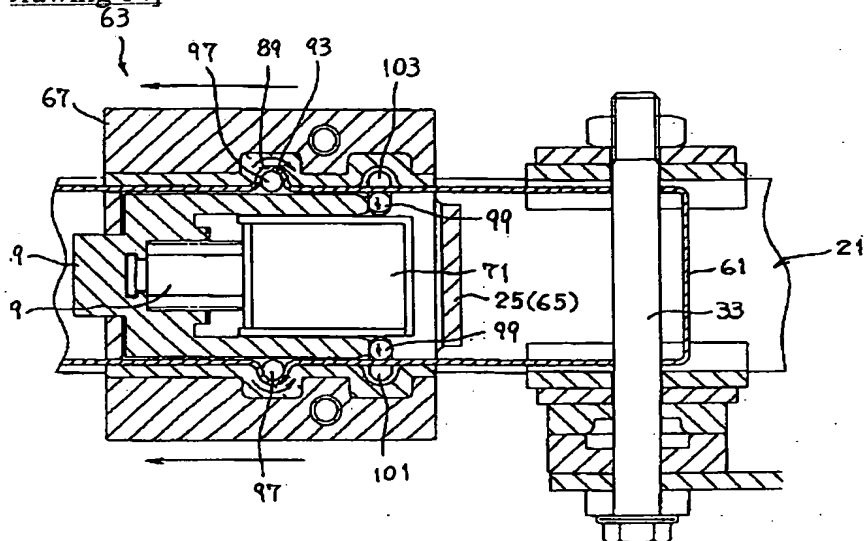
Drawing 17]



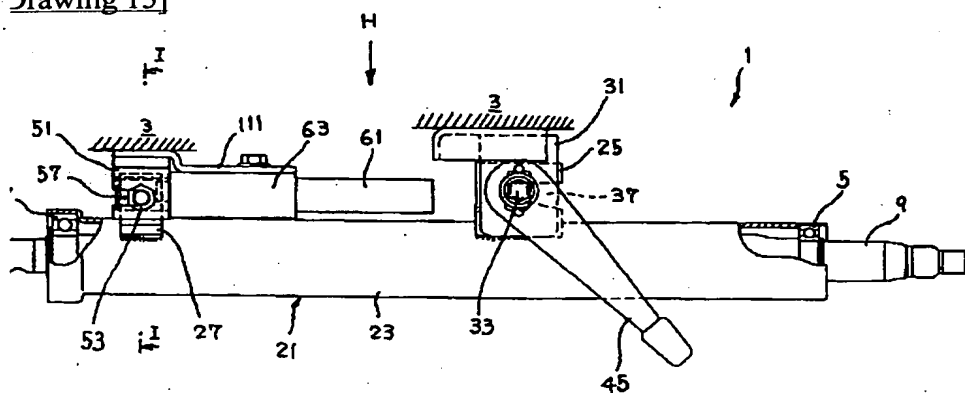
Drawing 19]



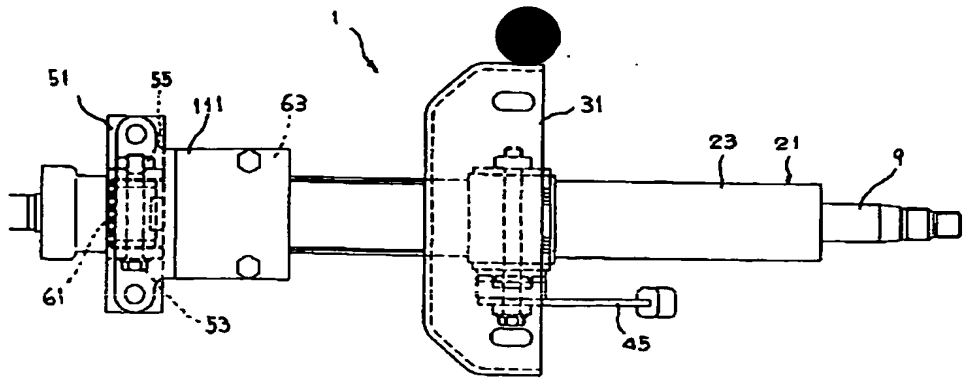
Drawing 14]



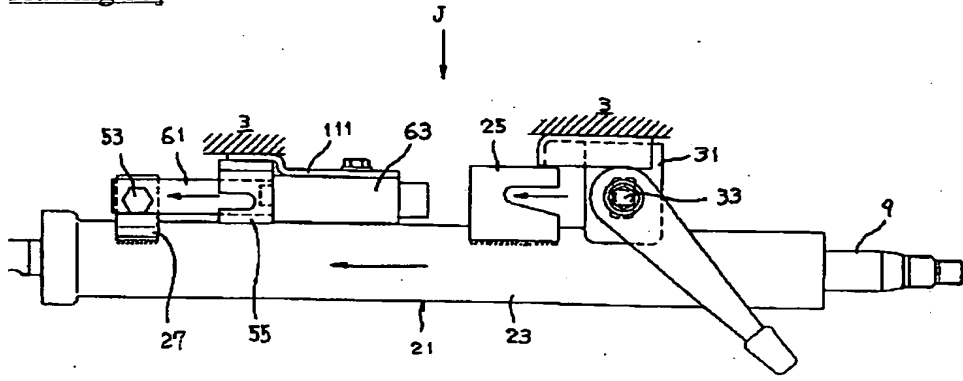
Drawing 15]



Drawing 16]



Drawing 18]



[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項1】車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段と、当該衝突エネルギー吸収手段による前記二次衝突エネルギーの吸収量を変化させるエネルギー吸収量調整手段とからなる可変衝撃吸収装置を備え、

かつ、前記可変衝撃吸収装置がユニット化されたことを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項2】ステアリングコラムがディスタンス部材を介して車体側部材に離脱可能に保持されると共に、前記可変衝撃吸収装置が前記ディスタンス部材に対して車両前方側に配設されたことを特徴とする、請求項1記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項3】前記可変衝撃吸収装置と前記ディスタンス部材とがサブアセンブリ化されたことを特徴とする、請求項2記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項4】前記可変衝撃吸収装置から車両後方側に向けてエネルギー吸収部材が延設されると共に、前記ディスタンス部材の前記車体側部材への扶持に供される締結部材に前記エネルギー吸収部材の後部が保持されたことを特徴とする、請求項2または3記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項5】前記車両あるいは前記乗員の状態を検出する少なくとも一つのセンサの検出結果に基づき、当該エネルギー吸収量調整手段を駆動制御する電気制御手段を有すると共に、

当該電気制御手段が前記可変衝撃吸収装置に一体化されたことを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項6】乗員の二次衝突時にステアリングコラムが車体側部材から離脱すると共に、

前記可変衝撃吸収装置が車体側部材に固定され、当該可変衝撃吸収装置から車両前方側に延設されたエネルギー吸収部材が前記ステアリングコラムに連結されたことを特徴とする、請求項1に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衝撃吸収式ステアリングコラム装置に係り、詳しくは、衝突エネルギー吸収手段のコラプス荷重の可変化を実現する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車が他の自動車や建造物等に衝突した場合、運転者が慣性でステアリングホイールに二次衝突することがある。近年の乗用車等では、このような場合における運転者の受傷を防止すべく、衝撃吸収式ステアリングシャフトや衝撃吸収式ステアリングコラム装置が広く採用されている。衝撃吸収式ステアリングコラム装置は、運転者が二次衝突した際にステアリングコラムがステアリングシャフトと共に脱落するもので、通常

はステアリングシャフトと共に前進し、その際に衝突エネルギーの吸収が行われる。

【0003】衝突エネルギーの吸収方式としては、ステアリングコラムの一部に形成されたメッシュ部を圧縮座屈変形させるメッシュ式や、アウトコラムとインナコラムとの間に介装させた金属球によりアウトコラムの内周面やインナコラムの外周面に塑性溝を形成させるボール式等が従来より知られているが、近年では特開平7-329796号公報等に記載されたしごき式も広く採用されている。しごき式の衝突エネルギー吸収機構は、例えば、帯形状の鋼板からなるエネルギー吸収部材の一端を車体側ブラケットに固着させると共に、ステアリングコラム側にエネルギー吸収部材に形成された屈曲部に嵌入する鋼棒等のしごき手段を設け、ステアリングコラムが前方に移動する際にしごき手段によりエネルギー吸収部材をしごき変形させる構成を採っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したしごき式の衝突エネルギー吸収機構を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、所定のコラプス荷重が作用した場合に衝突エネルギー吸収手段が作動してステアリングコラムが前進するが、このことに起因して次のような問題が生じていた。通常、衝突エネルギー吸収手段のコラプス荷重は、標準的な体重の運転者が所定の速度でステアリングホイールに二次衝突した際の運動エネルギーを基に設定される。しかしながら、運転者が小柄な女性等である場合にはその運動エネルギーが当然に小さくなるため、このような運転者が同一速度でステアリングホイールに衝突してもしごき手段によるエネルギー吸収部材のしごき変形が行われない。その結果、ステアリングコラム（すなわち、ステアリングホイール）が前進しないことより衝突エネルギーの吸収が全く行われず、衝撃吸収式ステアリングコラム装置は所期の作用を果たすことができなくなり、運転者が胸部や頭部に大きな衝撃を受けることがあった。本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、運転者の体重等に拘わらず二次衝突時の衝撃の吸収を可能とすると共に、ステアリング装置の組立性向上等を実現した衝撃吸収式ステアリングコラム装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、請求項1の発明では、上記課題を解決すべく、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段と、当該衝突エネルギー吸収手段による前記二次衝突エネルギーの吸収量を変化させるエネルギー吸収量調整手段とからなる可変衝撃吸収装置を備え、かつ、前記可変衝撃吸収装置がユニット化されたものを提案する。

【0006】この発明では、例えば、運転者の体重が大きい場合には二次衝突エネルギーの吸収量を大きくすることでコラプス荷重を増大させる一方、運転者の体重が小

さい場合には二次衝突エネルギーの吸収量を小さくすることでコラプス荷重を減少させ、ステアリングコラムのコラプス動が適切に行われるようにする。また、ステアリング装置の組み立てにあたっては、ボルト等の締結部材を用いることで、ユニット化された可変衝撃吸収装置を車体側部材あるいはステアリングコラムに装着する。

【0007】また、請求項2の発明では、請求項1の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、ステアリングコラムがディスタンス部材を介して車体側部材に離脱可能に保持されると共に、前記可変衝撃吸収装置が前記ディスタンス部材に対して車両前方側に配設されたものを提案する。

【0008】この発明では、例えば、乗員の二次衝突時において、可変衝撃吸収装置はステアリングコラムと一体に前進しながら、エネルギー吸収部材のしごき等を行って衝突エネルギーを吸収する。

【0009】また、請求項3の発明では、請求項2の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記可変衝撃吸収装置と前記ディスタンス部材とがサブアセンブリ化されたものを提案する。

【0010】この発明では、ステアリング装置の組み立てにあたって、例えば、ボルト等の締結部材を用いてステアリングコラムを車体側部材に取り付けることで、ディスタンス部材にサブアセンブリ化された可変衝撃吸収装置の装着が完了する。

【0011】また、請求項4の発明では、請求項2または3の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記可変衝撃吸収装置から車両後方側に向けてエネルギー吸収部材が延設されると共に、前記ディスタンス部材の前記車体側部材への挟持に供される締結部材に前記エネルギー吸収部材の後部が保持されたものを提案する。

【0012】この発明では、ボルト等の締結部材でディスタンス部材を取り付けると、エネルギー吸収部材の車体への固着も同時に完了する。

【0013】また、請求項5の発明では、請求項1～4の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記車両あるいは前記乗員の状態を検出する少なくとも一つのセンサの検出結果に基づき、当該エネルギー吸収量調整手段を駆動制御する電気制御手段を有すると共に、当該電気制御手段が前記可変衝撃吸収装置に一体化されたものを提案する。

【0014】この発明では、ステアリングコラムのコラプス動が最適に行われるように、電気制御手段が車両や乗員の状態に応じてエネルギー吸収量調整手段を駆動制御する一方、電気制御手段が可変衝撃吸収装置と同時に取り付けられる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明のいくつかの実施形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明を適用したチルトステアリング装置の車室側部分を示す側面図で

あり、同図中の符号1は衝撃吸収式ステアリングコラム装置（以下、ステアリングコラム装置と略称する）を示している。ステアリングコラム装置1は、上下2箇所ですて車体側メンバ3に装着されており、軸受5、7によりアップバステアリングシャフト（以下、単にステアリングシャフトと記す）9を回転自在に支持している。ステアリングシャフト9には、その上端にステアリングホイール11が取り付けられる一方、下端にはユニバーサルジョイント13を介してロアステアリングシャフト15が連結されている。図中、17はステアリングコラム1の上部を覆うコラムカバーであり、19は車室とエンジンルームとを区画するダッシュボードである。

【0016】このステアリング装置では、運転者がステアリングホイール11を回転させると、ステアリングシャフト9およびロアステアリングシャフト15を介して、その回転力が図示しないステアリングギヤに伝達される。ステアリングギヤ内には、回転入力を直線運動に変換するラックアンドピニオン機構等が内蔵されており、タイロッド等を介して車輪の舵角が変動して操舵が行われる。尚、ステアリングギヤには、ラックアンドピニオン式の他、ボールスクリュウ式やウォームローラ式等、種々の形式が公知である。

【0017】図2は、本発明の第1実施形態に係るステアリングコラム装置1を示す側面図であり、図3は同装置を示す平面図（図2中のA矢視図）であり、図4は図2中の拡大B-B断面図であり、図5は図2中の拡大C-C断面図であり、図6は図2中の拡大D-D断面図である。これらの図に示したように、ステアリングコラム21は、鋼管製のコラムチューブ23の略中央部に鋼板製のアップバディスタンスブラケット（以下、アップブラケットと略称する）25を溶接接合し、同前部（図2、図3中の左方）にこれも鋼板製のロアディスタンスブラケット（以下、ロアブラケットと略称する）27を溶接接合することにより製作されている。

【0018】アップブラケット25は、車体側メンバ3に固着された鋼板溶接構造品のチルトブラケット31に挟持されており、チルトブラケット31を貫通するチルトボルト33とナット35とにより所定の締結力で挟圧・固定されている。アップブラケット25には後方に開口する略U字形状の切欠き37が形成されており、チルトボルト33はこの切欠き37の前端側に嵌挿されている。図4、図6において符号41、43で示した部材は公知のチルトカムであり、ステアリングコラム21の所定角度での固定に供される。また、符号45で示した部材はチルトカム41を回転駆動するチルトレバーであり、符号47で示した部材はチルトボルト33の頭部とチルトレバー45との間に介装されたスラスト軸受である。

【0019】一方、ロアブラケット27は、車体側メンバ3に固着された鋳造品のピボットブラケット51に挟

持されており、ビボットブラケット51を貫通するビボットボルト53とナット55とにより固定されている。ビボットブラケット51には前方に開口する略U字形の切欠き57が形成されており、ビボットボルト53はこの切欠き57の後端側に嵌挿されている。尚、ステアリングコラム21は、ビボットボルト53を軸に揺動可能となっており、チルトレバー45を操作することにより運転者は所定の範囲でステアリングホイール11の上下位置を調整することができる。

【0020】本実施形態の場合、衝突エネルギー吸収手段10は、チルトボルト33に保持されたエネルギー吸収プレート61と、ステアリングコラム21に固着された可変しごき装置63とから構成されている。エネルギー吸収プレート61は、前方に開いた略U字形の鋼板であり、後端部近傍をチルトボルト33が貫通している。

【0021】一方、可変しごき装置63は、図6、図7（図6中のE-E断面図）、図8（図6中のF-F断面図）に示したように、アッパブラケット25から車両前方側にZ字状に延設されて下端がコラムチューブ23に溶接されたベースプレート65と、ベースプレート6520にボルト締めされたハウジング67と、ハウジング67内に摺動自在に保持されたスライドブロック69と、ハウジング67に保持されてECU（電子制御装置）70に駆動制御される電磁アクチュエータ（以下、ソレノイドと記す）71等から構成されている。ECU70は、図示しないスクリュウ等により可変しごき装置63の上面に固着されており、シートポジションセンサ73の他、体重センサ74、車速センサ75、乗員位置センサ76、シートベルト着用センサ77等、少なくとも一つのセンサが接続されている。

【0022】本実施形態の場合、このような構成を採ったことにより、ユニット化された可変しごき装置63とECU70とをサブアセンブリとして予めステアリングコラム21に装着しておくことで、ステアリングコラム装置1の車体への取り付けが非常に容易になった。また、エネルギー吸収プレート61をチルトボルト33により保持したり、アッパブラケット25とベースプレート65とを一体部品としたことにより、組立工数や部品点数の削減を図ることができた。

【0023】ソレノイド71のブランジャ79は、その先端がスライドブロック69に係合・連結されており、通電時以外はソレノイド71とスライドブロック69との間に介装されたコイルスプリング81の付勢力により伸張状態となっている。図6中、83、84で示した部材はスライドブロック69に貼着された緩衝材であり、スライドブロック69のハウジング67やソレノイド71との衝突音を抑制する。

【0024】ハウジング67には、スライドブロック69の両側面に隣接して、左右一対のガイドプレート85、87が保持されており、前述したエネルギー吸収プレ

ート61はこれらガイドプレート85、87とスライドブロック69との間に嵌挿されている。両ガイドプレート85、87は、略中央部と後部との内側にそれぞれU字状凹部89、91を有しており、これらU字状凹部89、91にエネルギー吸収プレート61に形成された前後のU字曲げ部93、95が嵌入している。

【0025】エネルギー吸収プレート61には、前部U字曲げ部93に固定側しごきピン97が嵌入する一方、後部U字曲げ部95に移動側しごきピン99が嵌入している。ハウジング67には移動側しごきピン99を保持する左右一対の長孔101、103が形成されており、これら長孔101、103内を移動側しごきピン99が左右方向に所定量移動可能となっている。

【0026】以下、第1実施形態の作用を説明する。自動車が行進を開始すると、ECU70は、前述した各種センサ73～77の検出信号に基づき、所定の制御インターバルで衝突エネルギー吸収手段の目標コラプス荷重の算出を繰り返す。例えば、運転者の体重が比較的大きい場合、あるいは運転者の体重が比較的小きくても車速が大きき場合、衝突時における運転者の運動エネルギーが大きくなるため、目標コラプス荷重も大きくなる。すると、ECU70は、ソレノイド71に駆動電流を出力し、図9に示したように、ブランジャ79をソレノイド71内に磁力吸引させる。これにより、ブランジャ79に連結されたスライドブロック69が後方に移動し、その後部側面が移動側しごきピン99の内側に位置することによって、移動側しごきピン99の内側への移動を規制することになる。

【0027】この状態で自動車が他の自動車や路上の障害物に衝突すると、運転者は慣性によってステアリングホイール11に二次衝突し、その衝撃によって、図10、図11（図10中のG矢視図）に示したように、アッパブラケット25がチルトブラケット31から前方に離脱する一方、ロアブラケット27がビボットブラケット51から前方に離脱し、ステアリングコラム21が脱落して前進を始める。そして、ステアリングコラム21の前進に伴って、図12に示したように、車体メンバ3側のチルトボルト33に保持されたエネルギー吸収プレート61に対して、ステアリングコラム21側の可変しごき装置63も一体に前進する。この際、可変しごき装置63は、アッパブラケット25に対して車両前方側に位置しているため、緩衝物の存在しない空間を移動することになると共に、その移動ストロークが比較的大きく確保される。

【0028】すると、エネルギー吸収プレート61では、U字状凹部89と固定側しごきピン97との間に嵌入した前部U字曲げ部93と、U字状凹部91と移動側しごきピン99との間に嵌入した後部U字曲げ部95とが前進することになる。その結果、エネルギー吸収プレート61は左右4箇所であらゆるしごきピン97、99に順次巻き回

されるかたちでしごかれ、比較的大きな衝突エネルギーの吸収が実現される。図13はステアリングコラム21の移動ストロークとコラプス荷重との関係を示すグラフであり、同図中の実線はこの際（大コラプス荷重時）の試験結果を示している。

【0029】一方、運転者が比較的体重の小さい小柄な女性等の場合、衝突時における運転者の運動エネルギーが比較的小さくなるため、ECU70により算出された目標コラプス荷重も小さくなる。すると、ECU70は、ソレノイド71に駆動電流を出力せず、前述した図6に示したように、ブランジャ79を、コイルスプリング81の付勢力により伸張した状態にする。これにより、スライドブロック69が前進したままとなり、移動側しごきピン99は長孔101、103内を自由に移動可能となる。

【0030】この状態で自動車が他の自動車や路上の障害物に衝突すると、上述した場合と同様のプロセスにより、ステアリングコラム21が脱落して前進し、エネルギー吸収プレート61に対して可変しごき装置63が前進する。ところが、この場合には移動側しごきピン99がスライドブロック69により拘束されていないため、図14に示したように、エネルギー吸収プレート61の後部U字曲げ部95は、U字状凹部91から前進・離脱する際に移動側しごきピン99を内側に押圧して移動させ、しかる後に消失する。

【0031】その結果、エネルギー吸収プレート61は左右2箇所の固定側しごきピン97だけにしごかれることになり、衝突エネルギーの吸収量が小さくすると共に、運転者が小柄な女性等であっても、ステアリングコラム21の前進が円滑に行われ、運転者の胸部や頭部に大きな衝撃が加わることがなくなるのである。図13中の破線はこの際（小コラプス荷重時）の試験結果を示しており、小コラプス荷重が大コラプス荷重より有意に小さくなることが判る。

【0032】図15は本発明の第2実施形態に係るステアリングコラム装置1を示す側面図であり、図16は同装置を示す平面図（図15中のH矢視図）であり、図17は図15中の拡大I-I断面図である。これらの図に示したように、第2実施形態では、第1実施形態と同様にユニット化された可変しごき装置63がブラケット111を介して車体側メンバ3に取り付けられる一方、ピボットブラケット51との間に挟圧されるかたちでエネルギー吸収プレート61がピボットボルト53とナット55とによりロアブラケット27に保持されている。

【0033】第2実施形態では、運転者がステアリングホイール11に二次衝突すると、図18、図19（図18中のJ矢視図）に示したように、アッパブラケット25がチルトブラケット31から前方に離脱する一方、ロアブラケット27がピボットブラケット51から前方に離脱して、ステアリングコラム21が脱落して前進を始

める。この際、可変しごき装置63が車体側メンバ3に固着され、エネルギー吸収プレート61がロアブラケット27に保持されているため、第1実施形態と同様に可変しごき装置63内のしごきピン（図示せず）によりエネルギー吸収プレート61がしごかれ、衝突エネルギーの吸収が実現される。

【0034】以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様は上記実施形態に限られるものではない。例えば、上記各実施形態では、スライドブロックをソレノイドで駆動することとしごき部材を変位させてコラプス荷重を調整するようにしたが、スライドブロックに代えてカム環等を用いてもよいし、駆動手段として電動モータ等を用いるようにしてもよい。また、上記各実施形態では、コラプス荷重を2段階に調整するようにしたが、3段階以上に变化させることも可能であるし、無段階に調整することも可能である。その他、ステアリングコラム装置および吸収エネルギー可変手段の具体的構成やエネルギー吸収部材の素材や形状等についても、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0035】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置によれば、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段と、当該衝突エネルギー吸収手段による前記二次衝突エネルギーの吸収量を変化させるエネルギー吸収量調整手段とからなる可変衝撃吸収装置を備え、かつ、前記可変衝撃吸収装置がユニット化されたものとしたため、例えば、運転者の体重が大きい場合には二次衝突エネルギーの吸収量を大きくすることでコラプス荷重を増大させる一方、運転者の体重が小さい場合には二次衝突エネルギーの吸収量を小さくすることでコラプス荷重を減少させ、ステアリングコラムのコラプス動が適切に行われるようにする。また、ステアリング装置の組み立てにあたっては、ボルト等の締結部材を用いることで、ユニット化された可変衝撃吸収装置を車体側部材あるいはステアリングコラムに装着することが可能となり、組立工数の低減等が実現される。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係るステアリング装置の車室側部分を示す側面図である。

【図2】第1実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置を示す側面図である。

【図3】同装置を示す平面図（図2中のA矢視図）である。

【図4】図2中の拡大B-B断面図である。

【図5】図2中の拡大C-C断面図である。

【図6】図2中の拡大D-D断面図である。

【図7】図6中のE-E断面図である。

【図8】図6中のF-F断面図である。

【図9】第1実施形態の作動状態を示す説明図である。

【図10】第1実施形態におけるステアリングコラムの脱落状態を示した側面図である。

【図11】図10中のG矢視図である。

【図12】第1実施形態の作用を示す説明図である。

【図13】ステアリングコラムの移動量とコラプス荷重との関係を示すグラフである。

【図14】第1実施形態の作用を示す説明図である。

【図15】第2実施形態に係る衝撃吸収式ステアリングコラム装置を示す側面図である。

【図16】同装置を示す平面図（図15中のH矢視図）である。

【図17】図15中の拡大I-I断面図である。

【図18】第2実施形態におけるステアリングコラムの脱落状態を示した側面図である。

【図19】図18中のJ矢視図である。

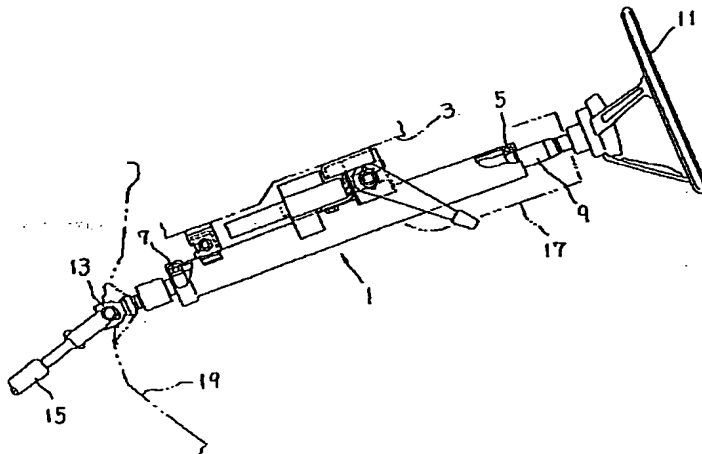
【符号の説明】

- 1・・・衝撃吸収式ステアリングコラム装置
- 3・・・車体側メンバ
- 9・・・アッパステアリングシャフト
- 11・・・ステアリングホイール
- 21・・・ステアリングコラム
- 23・・・コラムチューブ

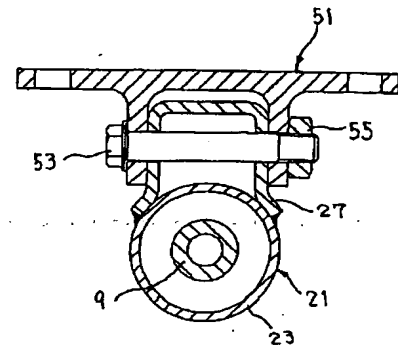
- * 25・・・アッパディスタンスブラケット
- 27・・・ロアディスタンスブラケット
- 31・・・チルトブラケット
- 33・・・チルトボルト
- 51・・・ピボットブラケット
- 53・・・ピボットボルト
- 61・・・エネルギー吸収プレート
- 63・・・可変しごき装置
- 67・・・ハウジング
- 69・・・スライドブロック
- 70・・・ECU
- 71・・・電磁アクチュエータ
- 79・・・ブランジャ
- 81・・・コイルスプリング
- 85, 87・・・ガイドプレート
- 89, 91・・・U字状凹部
- 93, 95・・・U字曲げ部
- 97・・・固定側しごきピン
- 99・・・移動側しごきピン
- 101, 103・・・長孔
- 111・・・ブラケット

*

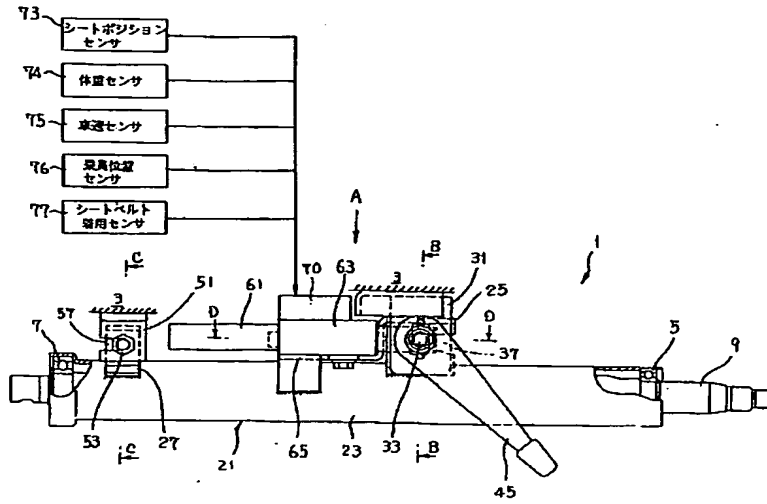
【図1】



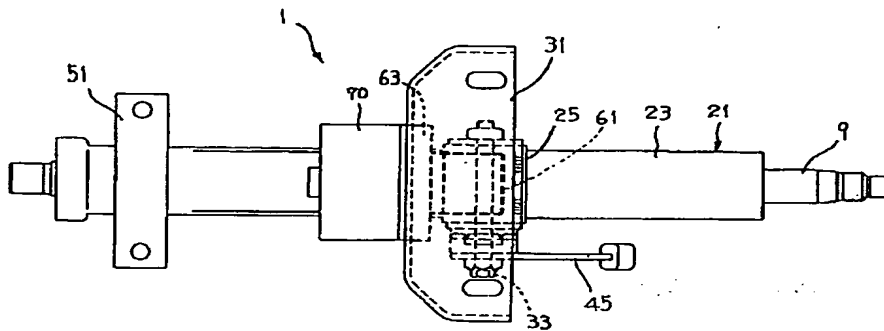
【図5】



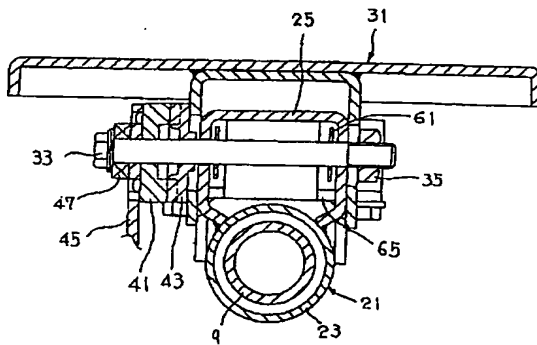
【図2】



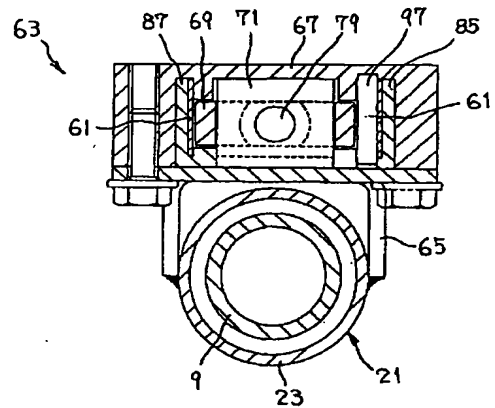
【図3】



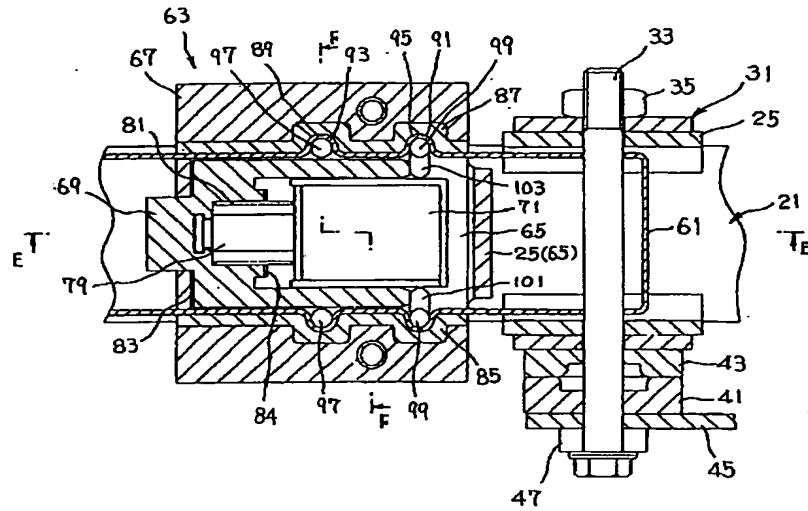
【図4】



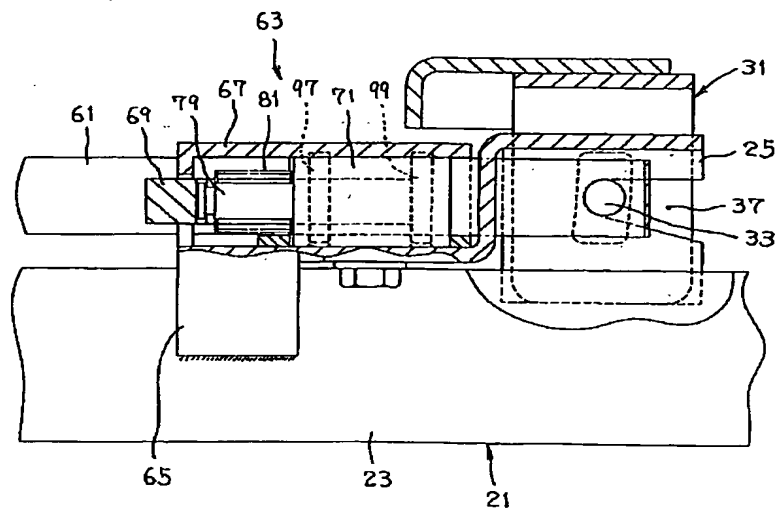
【図8】



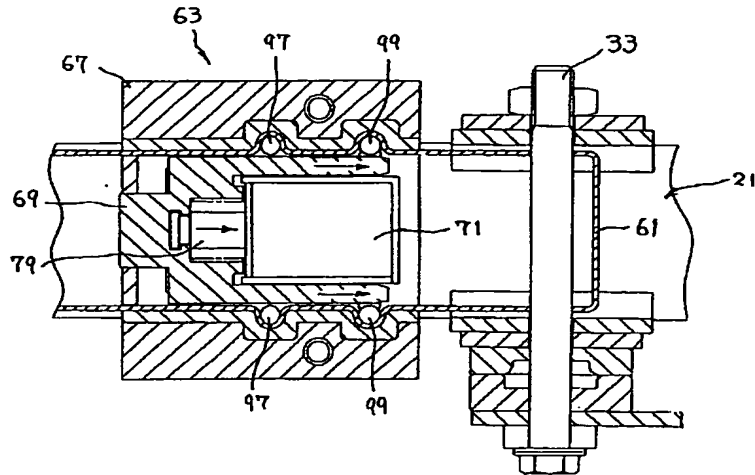
【図6】



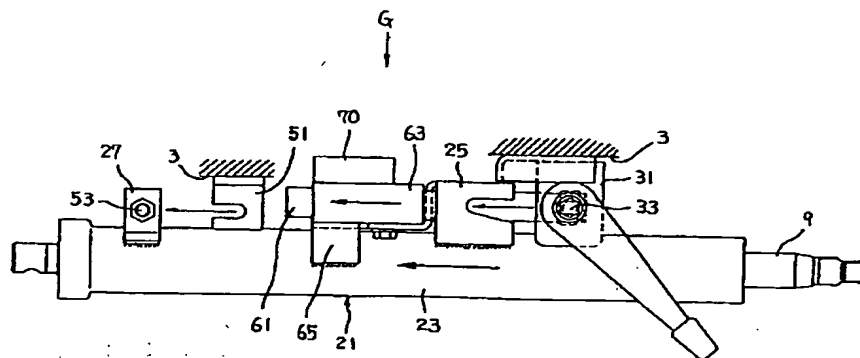
【図7】



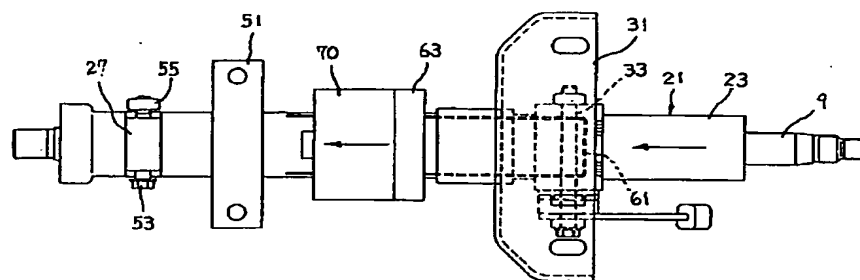
【図9】



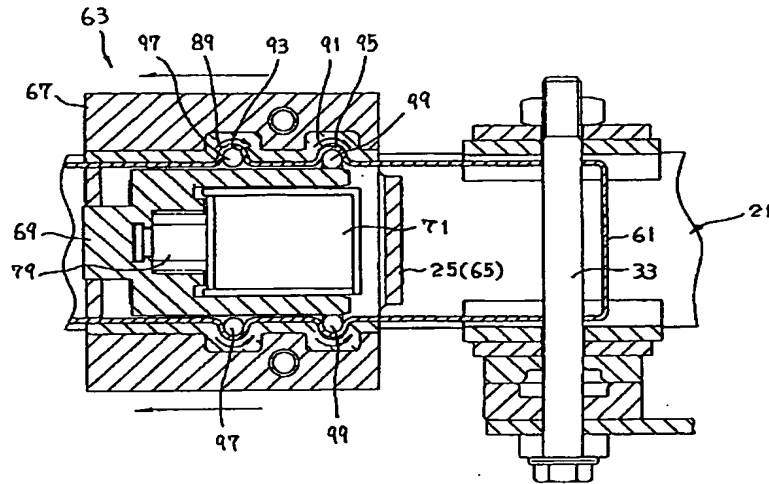
【図10】



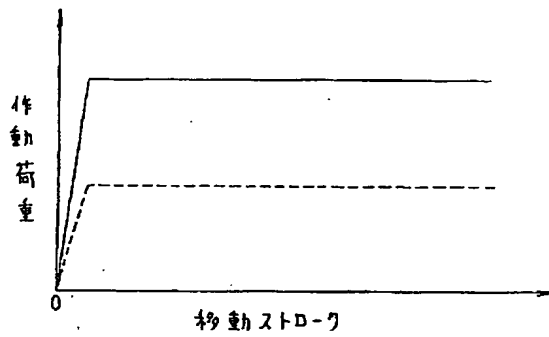
【図11】



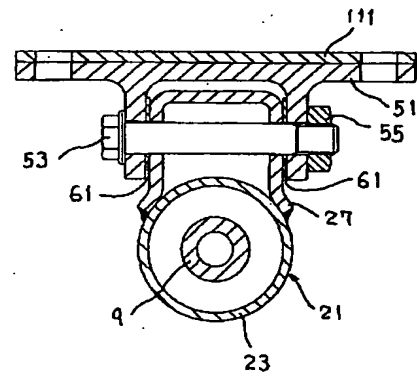
【図12】



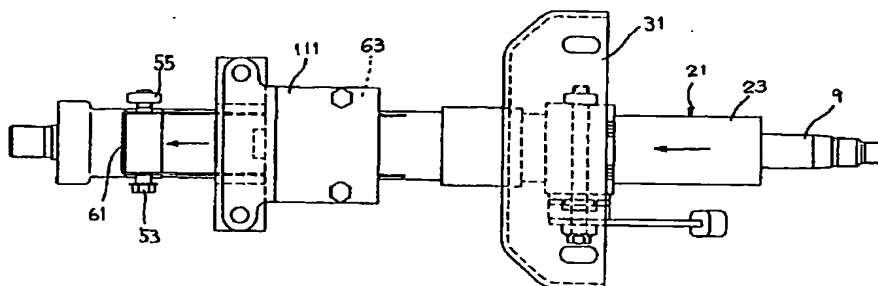
【図13】



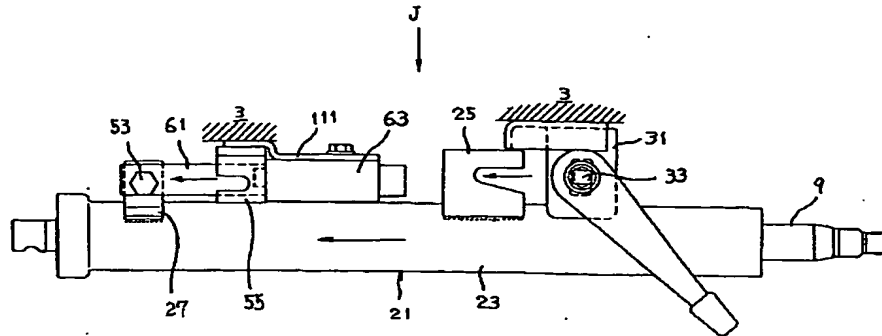
【図17】



【図19】



【図18】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.